

土木工程施工技术创新探讨

景芳芳

甘肃朴信建筑安装工程有限公司, 甘肃 定西 743000

[摘要] 在全球性建造领域快速增长的现今, 老旧的土木建设建造方法正面临效率低下与资源消耗的双重性挑战, 该文深刻探讨了在土木工程建筑业范畴, 当代信息技术手段与古建筑技艺的整合创新怎样能显著增进施工效率、降低成本支出, 并促进环境保全与可持续发展, 本次研究采用了案例分析与数据构建方法, 比较了传统施工方法与先进技术实施前后的数据对比, 准确展示了技术创新在减少物料浪费、缩短工程周期和降低能源使用实际效果, 探寻揭示, 智能型建造方法与绿色材料的使用, 对提升建筑的环保表现拥有明显增长潜力。

[关键词] 土木工程技术; 施工效率; 环境可持续性; 技术创新; 智能施工

DOI: 10.33142/ect.v2i8.13002

中图分类号: TU751

文献标识码: A

Exploration on Innovation in Civil Engineering Construction Technology

JING Fangfang

Gansu Puxin Construction and Installation Engineering Co., Ltd., Dingxi, Gansu, 743000, China

Abstract: In the rapidly growing global construction industry, outdated civil construction methods are facing dual challenges of low efficiency and resource consumption. This article deeply explores how the integration and innovation of contemporary information technology and ancient architectural techniques can significantly enhance construction efficiency, reduce cost expenditures, and promote environmental protection and sustainable development in the field of civil engineering and construction. This study uses case analysis and data construction methods to compare the data before and after the implementation of traditional construction methods and advanced technologies, accurately demonstrating the practical effects of technological innovation in reducing material waste, shortening project cycles, and reducing energy use. It explores and reveals that the use of intelligent construction methods and green materials has significant growth potential for improving the environmental performance of buildings.

Keywords: civil engineering technology; construction efficiency; environmental sustainability; technological innovation; intelligent construction

引言

随着城镇化的迅猛增长, 建筑工程的施工过程不断面临成本上升、工期的压缩和环境挑战加大的挑战, 针对这些难题问题, 技术革新提供了新颖的对策方法, 应用先进智能化建造技术与优良高效能建筑用品, 能显著提高工程效能, 节省资料并减少对环境的损害, 该篇文本的目的在于探讨怎样把新技术融合并改善惯例建筑工程的建造方法, 旨在提高经济效益并保障生态的持续性, 该探究不但对行业发展带来长久作用, 也为学术界提供了独创性新视角和实证基础。

1 新型建筑材料的应用

1.1 自愈合混凝土的革命性特点

微生物群促进的自愈材料, 为水泥缝隙赋予自动封闭的功能, 这些科技在近期建筑工程领域受到广泛关注, 这类材料里嵌入的独特化学物质, 有能力在混凝土形成细微裂缝瞬间触发作用, 填补裂缝并修复其构造的完好无损, 如此执行在明显提升建筑结构耐久性的并行地, 也显著地减少了其保养的成本支出和必要的时间投入, 尤其是在桥梁结构、隧道工程和高楼大厦这些领域的自我修复功能的

应用, 能够明显提升建筑物的使用年限, 并降低环境负担。

1.2 高性能轻质材料的发展与应用

在现今建筑规划中, 以强力轻盈并行材质, 比如尖端的合金材料和特种混凝土, 已成为建造当代建筑根本, 这种类型材料以轻盈特点, 融合出色的硬度与耐久属性, 在高层建筑和跨度宽广的结构中获得广泛采用, 利用轻盈材料高效地降低了建筑体全部的重量, 从而减轻了基础与支护结构负荷, 同时, 这也有利于提高建筑物的抵御地震的能力, 这类建筑材料一般而言在保温隔声领域显示更优, 因此提高了居住条件的舒适度和建筑物的能效。

1.3 环境适应性与可持续发展

研制目的在于提高新式建筑材料特性期间, 亦关注其对生态的友好性, 运用再利用废弃物和降低水泥混合物配料比例制造的环境友好型混凝土, 能在减少碳排放量领域起到决定性影响, 这对于全球范围气候变迁的应对措施至关重要, 例如, 某些特别材料专门为了承受恶劣条件而制成, 具有抵抗盐和碱、侵蚀和高温条件的属性, 保证在极端天气中仍然稳定可靠, 因此大大扩展了建筑材质应用范围。

1.4 技术创新与行业挑战

尽管先进材料具备许多长处,但在实践应用上,却遇到了技能障碍与销售领域认可的双重挑战,在保证材料质量之上,怎样聪明地控制费用,成为材料创新性探索的关键议题,生产创新物资的程序,需遵守日益严苛的环境维护标准,立足于商场的角度,要将新式建筑材料推广至更为广泛的领域,务必冲破传统的思考模式与认知边界,依赖有力的政策支持和市场鼓励体系,以促进其广泛应用。

2 先进施工技术

2.1 3D 打印建筑技术的突破

3 近几年,建筑打印术已由理论探究期进入实际应用范围,它允许在短暂的时间内量身打印精确的建筑变为现实,与惯例建筑行业对照,三维打印建筑方法显著降低材料浪费,减少人工开支,并且进而大幅地缩短建设时间,这类技术手段尤为为适应应用在地理条件繁杂或人力资源相对匮乏地区,灾后重建与经济适用房建设已着手运用三维打印技术,这举措显著提高了建筑效率同时降低了建筑费用,在将来,伴随着印刷原料和技巧的逐步提升,三维打印建造有望能够在更多场合获得广泛应用。

2.2 模块化施工的效率革命

采取组件化建设的方法,表示先在工厂内预先制作成建筑组件,再这些组件运输至施工现场,执行快速地组装工作,该计划既保证了建造优良质量与一致性,又显著缩短了施工期,模块化技术方法的应用,尤其适合这些需要快速启动工程,例如紧急的住宅修建和暂时建筑要求,模块化建造的又一优点体现在其绿色属性,这归因于建造环节降低现场施工,从而减少对周边环境的不良影响。

2.3 信息化技术在施工中的应用

以建筑信息模型为象征的信息技术逐渐改革老旧建造流程内的工作方式,应用建筑信息模型技术,工程参与方能够在建筑物全周期查阅统一数据架构,包括从规划至建造,直至运营与维护各个环节,应用这项技术,项目治理实现效率提升,资源改进配置实现优化,项目不确定性相应地减少,利用即时数据挖掘,建筑信息模型(BIM)帮助项目组做出精确决策,因而提高建筑工程施工的质量与效率。

2.4 环保技术在现代施工中的融入

在全球范围涵盖对环保认识意识持续增长之时,采纳持久建筑技术已然变成建筑业趋势风尚,在当代建筑工程施工中,嵌入太阳能光伏板和雨水再利用系统,并开发使用前沿的能源管理系统,已变成行业趋势,这般技术手段显著地降低了建筑行业的能源使用,并行地减少了对自然生态的不良影响。

2.5 机器人与自动化在施工中的应用

自动化机械技术性知识与智能系统逐步地融入进建筑场所,成为建筑施工行业崭新推动力,机械战士有能力

执行复杂或危险性大的任务,例如举起重物、金属熔接和混凝土浇筑,这些任务以往经常依赖众多人力完成,应用自动化技术手段,不但导致建筑工程施工更安全性,还明显提升了工程进度与工程质量,科技的持续创新预示着将来施工现场将广泛采用机械人,用此来达成劳动效率显著提高及工作环境安全保障。

3 可持续施工实践

3.1 使用可再生能源

利用光伏板与风能发电机,施工现场实现现场取材,将可再生能源转换为电力,因此减少对化石燃料的依赖,这项行动不但减少温室气体排放量,并且长期而言,也降低能源使用费用,应用绿色能源促进了环保技术的提升与普及,从而推动了建筑行业在持续道路上成长。

3.2 循环材料的应用

在执行持续的建筑工程中,循环使用建材扮演极为关键的角色,若干物资涵盖从老旧建筑拆除中再利用的金属、木材和混凝土等,通过对废物的重新造型与利用,有能力明显减少对自然资源的倚赖,从而缓解因采掘和处理自然资源而造成的环境压力,应用循环利用资产不但能保护宝贵的资源,还能够减少建筑废料的堆积,对保持自然环境具有极其关键的功能。

3.3 减少废物产生与废物管理

在构筑建造时期制造的垃圾数目庞大,高效管理和减少这些废料,是促进生态建造重要步骤,执行分类管理废物和循环再利用,是处理废弃物的方法,比如,在建筑业制造废物,能够它们分类为可回收的、再利用的,和需要特别处理的几个不同类别,经由恰当分类和彻底利用,我们能够最大程度地减少对垃圾处理设施的依赖,运用更精密建材计算与优化策略,能够减少对资源的过度消耗,根本解决难题,阻止废弃物的生成。

3.4 绿色施工技术的应用

采用对自然环境低影响的建筑方法及材料,可让建筑工程更为绿色可持续,这种技术手段致力于减少建筑施工过程对周围环境的不良影响,例如,用电力工具替换石油燃料工具,以减少噪声和大气污染,环保施工方式表示采用更加环境友好的建筑规划方案,例如结合植被屋顶和绿色墙体等环保设计要素,这些设计不但使人悦目赏心,并且也显著提高建筑能源效率,同期降低维护成本。

3.5 整体可持续性规划与评估

在修建工程的整个过程之中,需要从项目之初步设计着手,就生态保护纳入考虑考虑,用此保障建筑行为的环保可持续性,选择适当的建造位置、方案节省能源高效率的修建设计,和评估建造整个过程对自然环境产生的影响,利用生态作用评价这一手段,团队能预知并缓解建筑工程或许给自然环境造成的不良影响,完工后的监控环境与后续维护,是确保建设项目长期效能核心步骤。

4 智能化施工管理系统

4.1 物联网 (IoT) 在施工管理中的应用

物联网科技使能建筑工地上设备和众多感应器协同工作,显著提高了建设管理的效率和安全,依靠于安装于各种机械内嵌传感器,项目经理能够实时监控设备运行状态、位置及效率,运用网络互联手段,能够对起重设备的运作执行即时监管,保证其负荷在安全界限内,从而实现预防意外事故目标。

4.2 人工智能 (AI) 在建筑工作进展控制之内作用

在修建领域中,智能化技术的应用逐渐普遍,尤其是在管理建设进程与规划资料效率领域,智能系统算法具备能力处理历史数据与实时数据流,预测工程进程关键环节,快速调整工程设计方案,用以应对突发状况,比如,智能系统有能力根据气象状况和建设进展资料,自动调节工作任务分配和资源配置,因此减少气象条件对工程进展的影响,智能机械技艺有能力帮助建筑施工团队优化人力资源和物质资源配置,确保施工效率与成本管理。

4.3 自动化设备监控系统

运用先进传感器和查看手段,自动化的设备监控体系能够实时监督工地上的诸多机械和设施设备,该体系具备功能减少人工监管的错误,并能够设备故障情况时刻快速引发警告,因此提高处理效率。

4.4 施工进度自动化管理

工地进程的高效率管理,必不可少物联网、智能 AI 及机器学习等尖端技术的整合,利用这批尖端手段,建设项目的进展得以实现实时更新,项目经理能够即刻获取项目的关键信息,例如规划与实际进度的对比,此举不但使得管理组织能够及时对计划进行修正,并且更高效地与投资方及顾客进行沟通,运用智能化的项目管控方法,有能力高效辨认并预兆建设项目潜在风险和限制条件,因此迅速实施措施,防止进度延误和预算超支。

4.5 智能化安全管理

利用尖端的高分辨率摄像机和感应器装置对建筑施工现场执行全天候不间断监控,并应用 AI 技术对监控视频及人员动作执行即时分析,该系统拥有即时辨认现场潜在危险能力,比如识别未佩戴安全帽或未经允许进入危险区域的施工者,高科技安全状态确保体系有能力监管修建工程现场的过往员工与物料流转,因而改善规划,减少意外及损害发生可能性,保障施工现场安全无忧。

5 施工现场安全与风险管理

5.1 无人机在施工现场的安全监控应用

运用装备有高分辨率摄影机与众多传感器的无人飞行器,完成对地表非接触的全面现场监控,这类技巧尤其适用于那些地方难以到达或风险较高区域,例如在高层、软质混凝土基层或施工中的桥梁之中执行任务,运用有能力实时传回图像的无人飞行器,工程项目项目经理能够快

速辨认并解决问题安全问题,例如非法侵入、安全设施误用或潜在结构问题,应用无人飞行器技术手段,能够执行项目起始阶段地形图精细制图,同时能够完成工程实施期间的进展监控,这样做显著提高了工作效率及确保了安全性能。

5.2 危险预警系统的开发与实施

物联网和 AI 技术这些当代科技集成,让安全风险预警机制更为智能化、精准,如此这般借助审视感应器和监控系统收集到的信息,有能力预测警示可能危险隐患系统,当检测仪器有能力准确监测到建筑物的细小位移或压力变化时,若这些数值超过了预设的安全限度,自动系统将会立即触发警报系统,智能系统有能力深度剖析历史资料,发掘或许导致突发的模式,因此执行举措以预防意外事件发生。

5.3 增强现实 (AR) 和虚拟现实 (VR) 在风险管理中的应用

为建筑现场安全实训及风险管理领域引入创造性的解决策略,利用虚拟技术,初学者职员在步入实际施工场所之前,能够在控制得当且安全无虞虚拟环境内接受到专业培养,这种类型教育促使员工深刻理解施工现场可能存在的危险和操作步骤,高效减少在工作中的错误和意外事件。运用增强现实技术手段,为员工视野内重叠重要的安全信息和作业指南,例如显示安全范围、警告标志和操作步骤,帮助工人能够在保持环境认知的前提下,更安全更高效地完成工作。

6 结语

本文综合整理了建筑工程建设行业的新式工艺发展,包括了新型建材的应用、先进施工技术、绿色施工手段、智慧监管机制,以及施工安全监管与风险预防措施,诸多技能的结合不但提高了建造的高效率与安全性能,同时也增强了生态的持续性,技术更新与创新不断,预测不久的将来,建筑工程施工活动将进入一番效率提升、更确保人员安全和环境保新纪元,这将对该领域的继续成长带来新的动力与宽广的视角。

[参考文献]

- [1]金昊鹏. 土木工程施工技术中存在的问题与创新探究[J]. 散装水泥,2023(1):53-58.
- [2]郑金时. 土木工程建筑施工技术创新探究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(10):149-151.
- [3]张赞. 土木工程建筑施工技术创新的具体措施[J]. 中国建筑金属结构,2023,22(7):81-83.
- [4]郭晓峰. 土木工程建筑施工技术与创新策略[J]. 散装水泥,2022(4):99-101.
- [5]郑金祖. 基于土木工程建筑施工技术的创新研究[J]. 有色金属设计,2023,50(1):72-75.

作者简介:景芳芳(1988.8—),女,毕业院校:大连理工大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:甘肃朴信建筑安装工程有限公司,职务:项目负责人,职称级别:中级工程师。